

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2013230808

UDC _____

厦门大学

工程硕士学位论文

某市财政数据分析应用系统的设计与实现

Design and Implementation of Application System
for a City's Financial Data Analysis

钱钧珑

指导教师: 董槐林教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2015 年 9 月

论文答辩日期: 2015 年 11 月

学位授予日期: 2015 年 12 月

指导教师: _____

答辩委员会主席: _____

2015 年 9 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，于
年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ √ ） 2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘 要

近年来,某市财政局大力推进财政信息化建设,成功建设、推广、应用了部门预算编审系统、财政一体化管理信息系统、非税收入管理信息系统、工资统发系统、财税库银系统等三十多个业务应用系统,有力提高了财政整体综合管理水平,实现了财政科学化和精细化管理。但现有系统大多以支撑日常业务处理为主,无法满足日益发展的社会经济发展需要。如何深度分析系统累积的数据资源,挖掘价值、服务决策,是财政信息化建设发展的新要求,而这方面的应用研究目前还较为欠缺。因此,如何有效利用这些资源,如何为决策所用,是财政信息化建设的新课题。

通过建立一个跨系统、跨年度的查询平台 and 数据分析模型,汇总、过滤内、外部各类相关信息、资料,以归集财政业务数据和历史数据为基础,建设跨业务领域查询平台及跨财政级次查询平台,做到信息共享,实现数据检索智能化,增强信息的整合、分析能力,完整反映财政资金运行结果,支持收支预测、管理决策、绩效评价,进一步提升财政精细化管理水平。

系统构建了财政数据仓库,整合基础数据、业务数据、外部数据,提取有用的信息,并将其抽取、转换、装载,将数据归一到同一管理者的数据仓库里面去,从而得到全面完整的数据视图,利用各种数据工具对数据进行分析处理,实现多视角、多维度的动态分析,为管理者决策提供支持。

关键词: 财政; 数据仓库; 数据挖掘

Abstract

In recent years, City Finance Bureau has vigorously promoted its financial information construction where more than thirty business systems have been applied and promoted. They include department budget compilation system, financial integral management information system, city non-tax revenue management information system, overall wage granting system and Treasury Information Processing System. All of these has not only greatly improved the levels of fiscal integrated management in one city but also realized fiscal scientific and refined management. However, most of present systems just focus on the daily business processing, without paying more attention to deep analyses with these abundant data resources from these systems or unearthing something valuable to serve scientific decisions, either. Therefore, how to use these resources effectively for decision-making is a new issue for the information construction of this bureau.

It has established a cross-system, straddling query platform and data analysis model which can collect and filter all types of related inner and external information. In addition, based on collecting fiscal business data and historical data, it is constructing a cross-business and cross fiscal level query platform to realize information resource sharing and intelligent retrieval of fiscal data. To enhance the ability of financial data integration and information analysis, it can make a complete reflection of financial capital operation results, providing reliable data support for the financial prediction, financial management decision and performance evaluation to further enhance the financial management and decision-making level.

Extracting the useful information, then transformed and loaded, the system can amalgamate the data into one certain data warehouse of a management to gain a complete view of the data. On this basis, with the appropriate query and analysis tools, data mining tools, OLAP tools etc., the data will be analyzed and processed dynamically from different perspectives and dimensions to provide decisions for the management.

Key Words: Finance; Data Warehouse; Data Mining

目 录

第一章 绪论	1
1.1 系统建设的背景	1
1.1.1 现状	1
1.1.2 存在的问题	2
1.2 系统建设的意义与目标	3
1.2.1 意义	3
1.2.2 目标	4
1.3 国内外研究现状	6
1.3.1 国内研究现状	6
1.3.2 国外研究现状	6
1.4 论文的主要内容和结构	7
第二章 关键技术介绍	9
2.1 数据标准	9
2.2 数据仓库相关技术	11
2.2.1 数据仓库	11
2.2.2 数据集成	12
2.2.3 数据处理	13
2.2.4 智能检索平台	14
2.2.5 数据应用分析	16
2.3 数据挖掘	17
2.4 本章小结	18
第三章 系统需求分析	19
3.1 业务需求	19
3.2 功能需求	20
3.2.1 系统用例分析	20
3.2.2 功能模块分析	21

3.3 技术平台需求	21
3.3.1 报表功能	22
3.3.2 即时查询功能	24
3.3.3 多维分析功能	27
3.3.4 KPI 指标功能	28
3.3.5 驾驶舱功能	29
3.4 非功能性需求	30
3.5 本章小结	31
第四章 系统总体设计	32
4.1 设计原则	32
4.2 系统技术要求	33
4.3 总体设计	33
4.3.1 总体思路	34
4.3.2 总体架构	34
4.3.3 部署架构	35
4.3.4 软硬件环境	36
4.3.5 数据架构	37
4.4 数据库设计	38
4.4.1 数据流设计	38
4.4.2 数据模型设计	39
4.4.3 库表设计	40
4.5 模块规划	48
4.6 本章小结	48
第五章 系统详细设计与实现	49
5.1 模块功能	49
5.2 系统门户	52
5.3 领导决策支持	53
5.4 收入分析	57

5.5 专题分析.....	63
5.6 本章小结.....	71
第六章 总结与展望.....	72
6.1 总结.....	72
6.2 展望.....	73
参考文献.....	75
致 谢.....	76

—

CONTENTS

Chapter1 Introduction.....	1
1.1 Background of System Construction.....	1
1.1.1 Present Situation.....	1
1.1.2 The Existing Problem.....	2
1.2 The Significance and Goal of System Construction.....	3
1.2.1 Significance.....	3
1.2.2 Goal.....	4
1.3 Domestic and Foreign Research Status.....	6
1.3.1 Present Situation of Domestic Research.....	6
1.3.2 Present Situation of Foreign Research.....	6
1.4 The Main Content and Structure of the Thesis.....	7
Chapter2 Overview of Key Technologies.....	9
2.1 Data Standard.....	9
2.2 The Related Technology of Data Warehouse.....	11
2.2.1 Data Warehouse.....	11
2.2.2 Data Integration.....	12
2.2.3 Data Processing.....	13
2.2.4 Intelligent Retrieval Platform.....	14
2.2.5 Data Application Analysis.....	16
2.3 Data Mining.....	17
2.4 Summary.....	18
Chapter3 System Requirements Analysis.....	19
3.1 Business Needs.....	19
3.2 Functional Requirements.....	20
3.2.1 System Examples Analysis.....	20
3.2.2 Function Modules Analysis.....	21
3.3 Technique Platform Requirements.....	21
3.3.1 Report Function.....	22
3.3.2 Instant Query Function.....	24
3.3.3 Multidimensional Analysis Function.....	27

3.3.4 KPI Index Function.....	28
3.3.5 Cockpit Function.....	29
3.4 Non-functional Requirements.....	30
3.5 Summary.....	31
Chapter4 System Overall Design.....	32
4.1 Design Principle.....	32
4.2 System Technical Requirements.....	33
4.3 Overall Design.....	33
4.3.1 Overall Ideas.....	34
4.3.2 Overall Structure.....	34
4.3.3 Deployment Framework.....	35
4.3.4 Hardware and Software Environment.....	36
4.3.5 Data Framework.....	37
4.4 Database Design.....	38
4.4.1 Data Flow Design.....	38
4.4.2 Data Model Design.....	39
4.4.3 Database Table Design.....	40
4.5 Modules Plan.....	46
4.6 Summary.....	48
Chapter5 System Detailed Design and Implementation.....	49
5.1 Modules Function.....	49
5.2 System Portal.....	52
5.3 Leadership Decision Support.....	53
5.4 Income Analysis.....	57
5.5 Thematic Analysis.....	63
5.6 Summary.....	71
Chapter6 Conclusion and Outlook.....	72
6.1 Conclusion.....	72
6.2 Outlook.....	73
References.....	75

Acknowledgements.....	76
------------------------------	-----------

厦门大学博硕士论文摘要库

第一章 绪论

1.1 系统建设的背景

近年来,某市财政局大力推进财政信息化建设,成功建设、推广、应用了部门预算编审系统、财政一体化管理信息系统、非税收入管理信息系统、工资统发系统、财税库银系统等三十多个业务应用系统,有力提高了财政整体综合管理水平,实现了财政科学化和精细化管理。但现有系统大多以支撑日常业务处理为主,无法满足日益发展的社会经济发展需要。如何深度分析系统累积的数据资源,挖掘价值、服务决策,是财政信息化建设发展的新要求,而这方面的应用研究目前还较为欠缺。因此,如何有效利用这些资源,如何为决策所用,是财政信息化建设的新课题。

1.1.1 现状

按照“系统无所不包,预算无所不在,监督无所不能”的目标,信息化建设力度持续加大,加强与财政业务管理的融合,建成卓有成效的业务应用系统,信息网络搭起各级银行、各级预算单位、各级财政间的联系,初步做到财政信息的集中、共享信息资源,满足动态实时跟踪的需要。

目前已建成的财政信息化系统主要有:金财工程应用支撑平台、非税收入综合管理系统、市区财税库银分析及门户网站、网上审批、会计人员管理、固定资产管理、决算管理、企业报表、会计人员管理等业务应用系统。

通过对上述各种财政信息化系统的应用,特别是财政平台一体化系统采用集中部署模式在全市范围的推广实施,按统一的编码标准录入各种业务数据,形成财政收支、项目采购、项目决算、国有资产、政府债务等多种信息数据库,做到全市财政核心数据的集中。

其次,某市财政局开发建设了市区财税库银分析系统,搭建了市、区财税收入数据仓库,建立数据交换关系,整合了需要的各种数据,使金融机构、税务、财政的数据集中统一;同时,实现了对预算收入执行情况分税种、分产业、分行业、分行政区划、分征收级次等多维度分析,满足了市局、区局分析工作的日常需要。市区财税库银分析系统的成功建设,是财政数据分析系统的早期雏形,是建设新系统的有益尝试。

1.1.2 存在的问题

虽然，随着财政信息化建设的不断推进，已建成了基本覆盖大部分业务领域的信息化系统；但是，在信息化建设的进程中，跨系统、跨年度等更高层次上的业务系统的有效整合、加工、分析等数据利用问题逐渐凸显，合理、有效、及时地对财政信息进行整合、分析、应用的要求日益迫切。

在财政信息化业务的开展中，经常碰到一些数据分析应用方面的困扰。例如，某项业务急需获得某专项数据，但该数据需提取多个数据项进行汇总才能得到，而原系统又无相应的汇总功能，该项需求事实上无法实现。再比如，某专项数据在多套系统都有，但因为统计口径或指标不统一，该数据在多套系统中获得的结果不一致，不知道哪个才是准确的？以哪个数据为准？这样的情况还有很多。目前财政信息系统的功能较单一，系统应用主要是日常事务，数据采集也仅是常规业务归集，系统数据分析能力较低，主要表现为：

1、系统分析能力低

财政业务系统运行产生的数据较零散，各级次业务子系统的数据库不统一，不能转化成有效信息为决策管理所用；子系统的数据存储独立，数据格式不统一，无统一平台来实现统计局、经发局、贸发局等相关外部数据的自动交换，数据查询无法做到跨年度查询、跨级次查询、跨系统查询，统计分析亦如此。

2、数据查询检索慢

现有财政各业务系统的查询是专项查询，只能针对特定的模式，查询要求十分严格，未能满足工作需要。因此，数据检索功能死板是办公效率受到制约的主要原因之一。

3、数据展现能力弱

目前，采用固定报表形式展现数据，展现的数据层级少、层次不清，且报表无法做到灵活定义，动态报表和图形展现手段单一。因此，数据分析功能弱是造成决策部门的管理分析困难的主要原因之一。

随着财政信息化建设的不断开展，数据综合利用的问题逐渐凸显出来。造成该问题的因素很多，主要表现为：

1、各系统数据未集中到统一平台，信息数据未完全实现互联互通。随着财政信息化发展，财政局建成财政一体化系统、非税综合管理系统、办公自动化系统等核心业务

系统，实现财政一体化系统各子系统模块数据互联互通，财政一体化系统与办公自动化系统数据互联互通，但还存在财政一体化系统因自身各会计年度数据相对独立，财政一体化系统与非税综合管理等系统数据未能互联互通。财政各业务系统虽然实现了应用数据的集中，但非税收入管理系统、部分财政部下发的单机版系统和专项报表软件等业务系统的数据独立存储，尚未整合到统一平台，造成数据查询和统计分析不便。

2、跨年度统计分析无法实现。各系统数据独立存储，且同一系统按不同年度进行存储，未将数据进行集中存储，使同比、环比等跨年度数据分析和检索无法实现。财政部统一下发的部门决算、固定资产管理和财政供养等系统，由于数据格式等问题，与财政核心业务系统未进行有效集成，使跨年度、多系统数据分析尚不能覆盖所有财政业务数据，跨年度、多系统数据分析需要辅助大量人工工作，影响效率。

3、数据分析工具比较落后，数据检索不方便，用户体验较差。目前大部分系统数据分析手段比较单一，数据统计分析多以固定报表形式展现，数据灵活展现和多系统数据组合，财政多指标关联性分析还未实现。业务系统的数据查询、检索功能是专项查询，只能面向特定的业务领域，查询条件严格，提供的模糊查询大多只能针对某些特定的字段，无法完全满足工作需要，在日常使用中存在较大的制约。

4、数据展现手段单一，数据应用效率不高。系统的数据分析采用固定报表形式，数据的钻取及切片分析功能不强，图形展现和动态报表的展示手段弱。日常工作中，财政需要填制大量报表，比如收支快报等。这类报表仍以手工填报为主，存在数据填报效率偏低的情况；由于手工操作，也容易导致数据出现偏差。

综上所述，财政局在数据分析应用方面还有待改进。财政数据资源的利用是解决上述问题的关键，如何挖掘数据价值，使其服务财政管理、服务科学决策，是某市财政局所面临的迫切需求。

1.2 系统建设的意义与目标

1.2.1 意义

近年来，财政信息化建设硕果累累，财政工作的效率得到极大提高，积累了大量的宝贵数据。但是，面对海量信息，依靠手工操作来实现决策已不可能。为加强决策管理，政府部门需要利用先进的分析技术，深度分析海量数据，挖掘数据价值，促进科学决策。

为了做到管理反应及时、高效，财政信息化建设需要实现信息生成、检索及汇总的快速化、自动化、智能化。因此，建立一套高效、智能的数据分析应用系统，实现对财政内部数据、外部数据的提取、整合，支持财政管理的各种需求，如收支分析需求、绩效评价需求、财政监督需求、经济预测需求，就显得意义重大。

财政数据分析应用系统建设的意义主要有：

1、有利于财政数据的统一存储。数据仓库统一建设，按统一规范清洗、转换、汇总各类数据，自动存储、加载到统一的数据仓库平台中，集中管理信息资源。

2、有利于财政管理的理论研究。数据分析对财政工作实践的作用将越来越重要，信息化技术的飞速发展和专业分析工具的不断完善，为财政数据分析提供了必要的前提和基础，财政数据分析方法也将成为当代财政理论的重要组成部分。财政数据分析应用系统的实施，有利于各类相关数据及时、准确的掌握，挖掘潜在的数据价值服务财政预算、民生投资的决策，支撑财政管理方式的改革创新，实现财政管理科学化、精细化。

3、有利于财政管理的决策分析。数据分析方法越先进，税收政策的剖析越深入，对财政决策的帮助就越大。财政政策实施效果只有做到可靠分析，才能使财政决策客观、科学、全面。

1.2.2 目标

通过建立一个跨系统、跨年度的查询平台 and 数据分析模型，汇总、过滤内、外部各类相关信息、资料，以归集财政业务数据和历史数据为基础，建设跨业务领域查询平台及跨财政级次查询平台，做到信息共享，实现数据检索智能化，增强数据的整合、分析能力，完整反映财政资金运行结果，支持收支预测、管理决策、绩效评价，进一步提升财政精细化管理水平。系统建设的目标有：

1、业务目标

通过数据分析应用系统的建设实现对某市财政局全业务进行综合分析应用，涵盖预算分析、收入分析、支出分析、决算分析、专题分析等。不论微观到宏观，还是局部到整体，或是个体到总体，都能有效掌控。通过系统的建设、实施，使财政各主要业务的精细化管理成了可能，真正满足领导和有关业务处室的需要，达到辅助业务管理和领导决策的目的。具体如下：

(1) 实现年初预算与决算执行情况的横向对比分析，从时间上作纵向的对比分析；分析各业务处室、部门支出预算安排、预算下达及实际支出情况的分析，深入把握各单位支出预算安排及变动情况，对异常单位进行及时的监控预警。

(2) 完整地反映全市财政收支情况分析，分析各区划的收支结构、年度收支对比；通过系统可以监控全市的收支执行进度情况，各科目收支的大小、增幅等变动情况，实现监控预警的效果并分析变动原因和趋势变化情况。

(3) 重点分析税收收入，分析各税种、行业、企业的税收收入情况；监控财政对企业扶持资金与企业纳税的情况作对比分析。

(4) 跟踪重点项目建设情况，分析同个项目涉及不同局口之间的项目投入对比、异常变化情况；通过系统对项目资金的全程监控及多角度跟踪，可避免同个项目重复拨款的情况，为预算编制工作提供及时的数据参考。

(5) 根据各业务处室需求，针对各业务专题，建设专题数据模型，完成专题分析。例如财政供养、基建项目管理、支农惠农补贴、企业扶持、教育专题分析、车辆专项管理等分析专题建设。

(6) 接入统计、经发、外贸数据，以及中央、省、地方等外部数据，跟踪分析市收入与中央、省、地方收入的占比、收入结构差异情况，为决策层调整经济产业结构提供有效的依据。

2、技术目标

本系统的建设将以需求为导向并遵循数据仓库项目规范，搭建数据加工体系以及数据管控体系，并形成全门类、全链条的数据仓库平台。具体目标如下：

(1) 按照财政部的数据标准，设计全局统一的数据规范。

(2) 建立某市财政局综合的数据仓库，实现统一的数据抽取、集中、加载和展现。开发数据抽取工具，实现抽取过程的可配置，实现数据抽取自动化，建立完善的数据加工体系；构建综合的数据分析应用平台。

(3) 整理分析财政历史数据。对于近十年财政预算、决算、体制结算数据，按照一定规则清洗数据、转换数据、汇总数据，其后加载到统一的数据仓库平台中，实现历史数据同口径对比分析，清晰展示财政收支数据按年度变动情况。

Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.